

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

公開実用平成 3-35528

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 平3-35528

⑬ Int. Cl.⁴

G 02 F 1/1339
1/1345

識別記号

5 0 5

庁内整理番号

7610-2H
7610-2H

⑭ 公開 平成3年(1991)4月8日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 頁)

⑮ 考案の名称 液晶表示装置

⑯ 実 願 平1-95696

⑰ 出 願 平1(1989)8月15日

⑱ 考 案 者 関 口 金 孝 埼玉県所沢市大字下富字武野840 シチズン時計株式会社
技術研究所内

⑲ 出 願 人 シチズン時計株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

明 細 書

1. 考案の名称

液晶表示装置

2. 実用新案登録請求の範囲

第1の電極パターンを有する第1の基板と、第2の電極パターンを有する第2の基板と、該第1の電極パターンと第2の電極パターンとを接続する異方性導電接着剤からなる第1のシール部と、絶縁性接着剤からなる第2のシール部とを有することを特徴とする液晶表示装置。

3. 考案の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本考案は一方の基板上に形成する電極パターンと、他方の基板上に形成する取り出し電極パターンとを異方性導電接着剤を介して接続する液晶表示装置に関する。

〔従来の技術とその課題〕

液晶表示装置を構成する液晶表示体のカラーフィルターはガラス等の基板上に、互いに分光特性の異なる複数の着色パターン、一般的には、赤色、

緑色と青色の顔料、あるいは染料を含む樹脂からなる3種の着色パターンで構成される。

このカラーフィルターが液晶と接する事により液晶への不純イオンおよび残留水分の混入があり液晶の抵抗が小さくなる。

液晶を利用して表示画像品位を高める方法として、液晶のひねり角度を大きくしたスーパーツイストモード (super twisted nematic : STN) の液晶表示装置および、各画素にスイッチング素子を設ける方法、いわゆる「アクティブ方式」の液晶表示装置の場合、液晶に不純物イオンまたは水分が混入すると表示画像品位を劣化させてしまう。特にアクティブ方式の場合、信号をスイッチング素子を介して一度液晶の静電容量に電荷を蓄積し、次の信号が印加されるまで一度目の電荷を保持する必要がある。もし液晶に不純物イオンまたは水分が混入し液晶の抵抗が小さくなると、液晶の静電容量に蓄積している電荷は液晶内で消費されてしまい目的とする表示ができなくなる。そのため、カラーフィルター上へ耐熱、耐溶剤性の



高い絶縁膜を覆う事は有効な方法である。さらに、スーパーツイストモードの液晶表示装置および、アクティブ方式の内の2端子型のアクティブ素子、たとえば、ダイオード、MIM（金属-絶縁膜-金属）素子を利用する場合、カラーフィルタを形成する基板上の電極膜を例えばホトレジストを利用してエッチングを行ない電極パターンを形成する必要がある。このエッチング工程に使用する溶液または、エッチングに使用するホトレジストの剥離液によるカラーフィルタの溶解や退色を除くためにも、カラーフィルタ上へ耐熱、耐溶剤性の高い絶縁膜を覆う事は重要である。

これら耐熱、耐溶剤性の高い絶縁膜は、下地であるカラーフィルタおよび基板と密着性のよいこと、オフセット印刷やスクリーン印刷等の印刷方式あるいは回転塗布方法等によって比較的簡便に塗布形成できること、さらに必要な保護性能および絶縁性能を得るために適度に厚みをもつこと等が要求され、無機系もしくは有機系の高分子樹脂が利用されている。



しかしながら、この高分子樹脂からなる絶縁膜はガラスに比べて硬度が低い。また無機系の絶縁膜は、カラーフィルターに退色および割れ(シワ)を起こさない温度で形成するとやはり硬度が低く、また厚く形成すると無機系の絶縁膜の応力によりカラーフィルターに割れ(シワ)をおこすために解決すべき課題がある。

第3図は従来の液晶表示体のカラーフィルター基板の模式断面図である。第1の基板11の上に赤色(R)、緑色(G)、青色(B)のカラーフィルター20を形成し、カラーフィルター20上に有機絶縁膜と無機絶縁膜とから成る保護膜21をカラーフィルター20および第1の基板11を覆って形成し、さらに保護膜21上に電極パターン13を形成している。この電極パターン13上にICチップ26をフェイスダウンボンディングを行ない、電極パターン13とICチップ26とをICチップ26上に形成した突起電極27により接続する。このフェイスダウンボンディングする工程で、位置合せをする際に保護膜21より硬



い治工具のエッジに触れて電極パターン１３が断線してしまう課題がある。

以上の問題を避けるため保護膜をパターンニングし保護膜を除去して、基板上に形成する電極パターン上にてＩＣチップをフェイスダウンボンディングする構造がある。

第４図は、以上の方法により形成する液晶表示体のカラーフィルター基板の模式断面図である。

第１の基板１１の上に赤色（Ｒ）、緑色（Ｇ）、青色（Ｂ）のカラーフィルター２０を形成し、カラーフィルター２０上に有機絶縁膜と無機絶縁膜とから成る保護膜２１を回転塗布法で塗布した後、ホトリソグラフィ技術によりレジストパターン（図示せず）をエッチングマスクに用いエッチング加工を行ないカラーフィルター２０および一部第１の基板１１上にパターン形成し、さらに電極パターン１３を保護膜２１と第１の基板１１との上に形成する。カラーフィルター２０を溶剤から保護し、かつ、液晶へのカラーフィルター２０からの不純物イオンあるいは水分の混入を防止する



ためには、保護膜 21 の厚さを $1\ \mu\text{m} \sim 10\ \mu\text{m}$ 程度にする必要がある。ところが電極パターン 13 の厚さは一般的には、 $0.05\ \mu\text{m} \sim 0.2\ \mu\text{m}$ 程度であるため、電極パターン 13 を構成する材料、たとえば ITO（酸化インジウム錫）膜をスパッタリング法等により形成する際に、ITO 膜は保護膜 21 のエッジ部でステップカバーされ難い。このため、電極パターン 13 は保護膜 21 のエッジ部で断線してしまう。

本考案の目的は、従来技術の解決し得ない課題を解決し、さらに、液晶への不純物イオンあるいは水分の混入を防止し、液晶の抵抗の低下をなくし、電極パターンの断線不良を低減し、かつ、表示画像品位の良好な液晶表示装置を提供することである。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するため、本考案における液晶表示装置は、

第 1 の電極パターンを有する第 1 の基板と、第 2 の電極パターンを有する第 2 の基板と、この第

1の電極パターンと第2の電極パターンとを接続する異方性導電接着剤からなる第1のシール部と、絶縁性接着剤からなる第2のシール部とを有する構造にする。

〔実施例〕

以下本考案の実施例を図面を用いて説明する。

第1図は本考案における液晶表示装置を示す平面図であり、第2図(a)、(b)は本考案における液晶表示装置の一部を示す断面図である。第2図(a)は、第1図に示す本考案における液晶表示装置のA-A断面を示す図面であり、第2図(b)は第2図(a)に示す断面の一部を拡大して示す図である。

本実施例は、第1図に示すように、第1の基板11および第2の基板12を異方性導電接着剤からなる第1のシール部19と、その内周に絶縁性接着剤からなる第2のシール部16を形成し、貼り合せ、液晶を注入口32より注入した後、第1の封孔剤30と第2の封孔剤31により、注入口32を封止する構造である。以下本考案の実施例の液晶表示装置の構造を製造工程を通して詳細に



説明する。

本実施例は、第 1 の基板 1 1 上にカラーフィルター 2 0 を有し、第 2 の基板 1 2 上に半導体層からなるダイオードを有する。

まず第 2 図(a)に示すように、第 1 の基板 1 1 上にカラーフィルター母材として例えばゼラチンからなるカラーフィルター 2 0 を形成し、さらに有機絶縁膜としてポリイミド樹脂を回転塗布法により $1\mu\text{m} \sim 2\mu\text{m}$ の厚さに形成する。

次にスパッタリング法により無機絶縁膜として酸化シリコン膜 (SiO_2) を、 $10\text{nm} \sim 200\text{nm}$ の厚さに形成し、有機絶縁膜と無機絶縁膜とから成る保護膜 2 1 を形成し、連続してスパッタリング法により第 1 の電極膜として ITO 膜を $100\text{nm} \sim 300\text{nm}$ の厚さにて形成し、ホトレジストをエッチング用のマスクとして用いてエッチング加工を行ない第 1 の電極パターン 1 3 を形成する。

次に第 2 図(a)、および第 2 図(b)に示すように、第 2 の基板 1 2 上に第 2 の電極膜として ITO 膜をスパッタリング法にて、 $100\text{nm} \sim 200\text{nm}$



の厚さにて形成し、ホトレジストをエッチングマスクとして用いてエッチング加工を行ない、スイッチング素子部の下電極パターン51と第2の電極パターン15と第1図に示す取り出し電極22とを形成する。次に半導体層としてアモルファスシリコン(a-Si:H)をプラズマCVD法にて形成し、PIN接合を有するダイオード部52をホトレジストをエッチング用のマスクとして用いてエッチング加工を行ない形成する。次に、層間絶縁膜53として窒化シリコン膜(SiN_x)をプラズマCVD法にて200nm~700nmの厚さに形成し、ホトレジストを用いてエッチング加工して形成する。次にダイオード部52と外部との接続を行なうために、配線電極54としてモリブデン(Mo.)をスパッタリング法にて300nm~700nmの厚さに形成し、ホトレジストを用いてエッチング加工を行ない形成する。第2図(a)にスイッチング素子部14を示す。

以上により形成した第1の基板11の第1の電極パターン13上に配向膜24としてポリイミド

樹脂膜を、オフセット印刷法にて $50\text{ nm} \sim 150\text{ nm}$ の厚さで形成し、配向処理を行なう。次に、第1図に示す斜めのハッチングを施した第1のシール部19の平面パターン形状に、スチレンとジビニルベンゼンとの共重合体からなるプラスチックビーズにAuメッキ処理した導電粒17と絶縁性のあるエポキシ樹脂からなる接着剤18とをロール混練により脱泡処理を行なった異方性導電接着剤42をスクリーン印刷法にて $20\text{ }\mu\text{m} \sim 50\text{ }\mu\text{m}$ の厚さに形成する。

次に、第2の基板12のスイッチング素子部14上に配向膜24を第1の基板11と同様に形成し配向処理を行なう。次に第1図に示すクロスハッチングを施した第2のシール部16の平面パターン形状に絶縁性を有するエポキシ樹脂からなる絶縁性接着剤41をスクリーン印刷法にて $20\text{ }\mu\text{m} \sim 50\text{ }\mu\text{m}$ の厚さに形成する。

次に、第1の基板11上に $1\text{ }\mu\text{m} \sim 20\text{ }\mu\text{m}$ の大きさのプラスチックビーズを噴霧して、第1の基板11と第2の基板12とを異方性導電接着剤



()

(

次に第 1 図に示す注入口 3 2 に液晶を接触し、ゆっくり真空槽へ窒素 (N_2) ガスを導入し、セル室 2 5 と真空槽との差圧を利用し、セル室 2 5 へ液晶を注入する。次に、第 1 の基板 1 1 と第 2 の基板 1 2 との間隔を平行にするために加圧を行ないながら注入口 3 2 を光硬化型接着剤からなる第 1 の封孔剤 3 0 にて封止する。次に異方性導電接着剤 4 2 からなる第 1 のシール部 1 9 と絶縁性接着剤 4 1 からなる第 2 のシール部 1 6 との間に水分が混入するのを防止するため、第 2 の封孔剤 3 1 として光硬化型接着剤にて封止する。この後、基板に付着した液晶あるいは汚れを洗浄し、第 2 の基板 1 2 上の第 2 の電極パターン 1 5 および取り出し電極 2 2 と IC チップ 2 6 とを IC チップ 2 6 上に形成した突起電極 2 7 によりフェイスダウンボンディングして接続する。

以上により形成する液晶表示装置は、従来フェイスダウンボンディング工程により保護膜を傷つけ電極パターンの断線を起こしていたものに対して、異方性導電接着剤 4 2 を使用する事により、

ICチップを基板上に直かに形成する電極上に形成できるため、電極パターンの断線を低減できる。さらに、異方性導電接着剤には、絶縁性接着剤の中に導電粒が分散しているため、接着力の低下および、水分の透過量が増加のために、電極パターンと導電粒との接触が悪くなり信号がつかわなくなったり、水分および、導電粒と水分により液晶の抵抗が小さくなったりするが、絶縁性接着剤41からなる第2のシール部16を設ける事により、接着力の増加および水分の透過量が低減するため、電極パターンと導電粒との接続が非常に安定になり、さらに、液晶への水分の混入を低減でき液晶の抵抗を大きくできる。

次に本考案の他の実施例を説明する。第5図は本考案における他の実施例を示す液晶表示装置の平面図である。

第5図は、第1図を用いて説明した実施例と同様な工程により、第1の基板11および第2の基板12を異方性導電接着剤から成る第1のシール部19と、その内周に、 $10\mu\text{m} \sim 1000\mu\text{m}$



の間隙をおいて形成する絶縁性接着剤のみから成る第2のシール部16とを形成し、貼り合せ、液晶をセル室25へ注入口32を通して注入する。また同時に、第1のシール部19と第2のシール部16との間のダミーセル室35へ注入口33を通して液晶を注入し、第1の封孔剤30にてセル室25内の液晶を封止し、第2の封孔剤31にて、注入口33を封止する構造からなる。次に、第1図を用いて説明した実施例と同様に、第2の基板12上の第2の電極パターン15および取り出し電極22とICチップ26を接続する。

以上により第1図を用いて説明した実施例の効果に加えてセル室25内への水分の混入が第1のシール部19と第2のシール部16との間に液晶を注入する事によりさらに防止できるため、液晶の抵抗をさらに大きく維持する事ができる。

なお本実施例においてはカラーフィルター母材としてゼラチンを用いたが、アクリル系あるいはポリイミド系の樹脂剤を用いてもよい。また、保護膜として有機絶縁膜と無機絶縁膜との2層膜を

用いたが、各1層膜でもよい。またスイッチング素子としてP I N接合を有する半導体層のダイオードを用いたが、P N接合あるいはショットキー接合を有するダイオードあるいは、M I M素子、あるいはM S I素子(Metal-Semiconductor-Insulator)でもよく、また、スイッチング素子を有しない場合でもよい。また、第2の基板上に形成する第2の電極パターンと異方性導電接着剤との接続部以外、たとえば、第2の基板上に形成する取り出し電極と異方性導電接着剤と触れる部分には層間絶縁膜等の絶縁膜を形成しておいてもよい。配向膜としてポリイミド樹脂膜を用いたが、ポリイミド樹脂に密着強化剤等のカップリング剤を混入する膜でもよく、また配向性を有する無機絶縁膜でもよい。導電粒として金(Au)メッキ処理したものを用いたが、ニッケル(Ni)、銅(Cu)、クロム(Cr)、膜、あるいはこれら金属を主成分とする合金あるいは、多層メッキ処理したものでもよい。また液晶の注入工程時に真空槽への導入ガスとして窒素(N₂)ガスを用いたが、アル

ゴン (Ar) ガスあるいはヘリウム (He) ガスあるいは他の不活性ガスを用いてもよい。また、非常に液晶の抵抗の低下を小さくする場合、絶縁性接着剤から成る第2のシール部を異方性導電接着剤から成る第1のシール部の内側に形成し、液晶を導電粒に接触させなくする。さらに、絶縁性接着剤から成る第2のシール部には、ガラスファイバー等の異物を混合しない事により、液晶への水分および不純物の混入を非常に低減できる。また絶縁性接着剤から成る第2のシール部と異方性導電接着剤から成る第1のシール部との間のセル室に液晶を注入したが、液晶のかわりに、窒素 (N₂) ガス、アルゴン (Ar) ガスあるいは他の不活性ガスあるいは、ポリイミド樹脂等を充填してもよい。

〔考案の効果〕

以上の説明で明らかなように、本考案の液晶表示装置においては、異方性導電接着剤から成る第1のシール部において、第1の基板上の第1の電極パターンを対応する第2の基板上の第2の電極



パターンに異方性導電接着剤を介して接続する事により、ICチップの実装を柔らかい保護膜上ではなく、硬くて傷に対して強いガラス基板上で行なう事ができるため、引っかき傷または、保護膜の段差による電極パターンの断線不良をなくす事ができ、さらに、絶縁性接着剤から成るシール部との2重の構造にする事により、導電粒と各電極との接続が極めて安定になる。さらに、シール部を通しての液晶への水分の混入が極めて少なくなるため、液晶の抵抗を大きくする事ができ液晶表示装置の表示画像品位を向上させる効果をもつ。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本考案における液晶表示装置を示す平面図、第2図(a)、(b)は本考案における液晶表示装置を示す断面図、第3図および第4図はいずれも従来技術の液晶表示装置を示す断面図、第5図は本考案の他の実施例における液晶表示装置を示す平面図である。

1 1 …… 第1の基板、

1 2 …… 第2の基板、

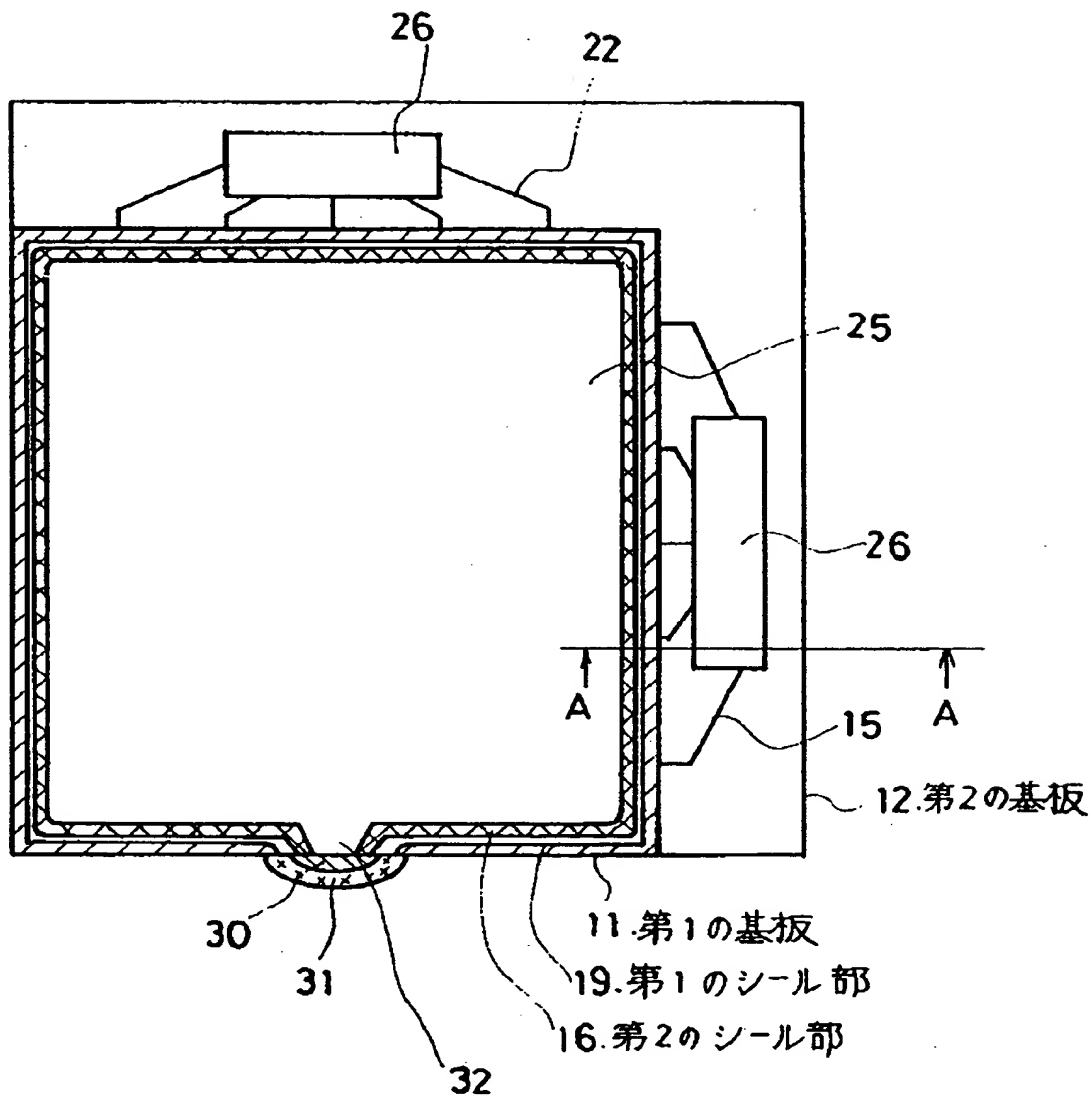


- 1 3 …… 第 1 の電極パターン、
- 1 5 …… 第 2 の電極パターン、
- 1 6 …… 第 2 のシール部、
- 1 7 …… 導電粒、
- 1 9 …… 第 1 のシール部、
- 2 6 …… I C チップ。

実用新案登録出願人 シチズン時計株式会社



第 1 図



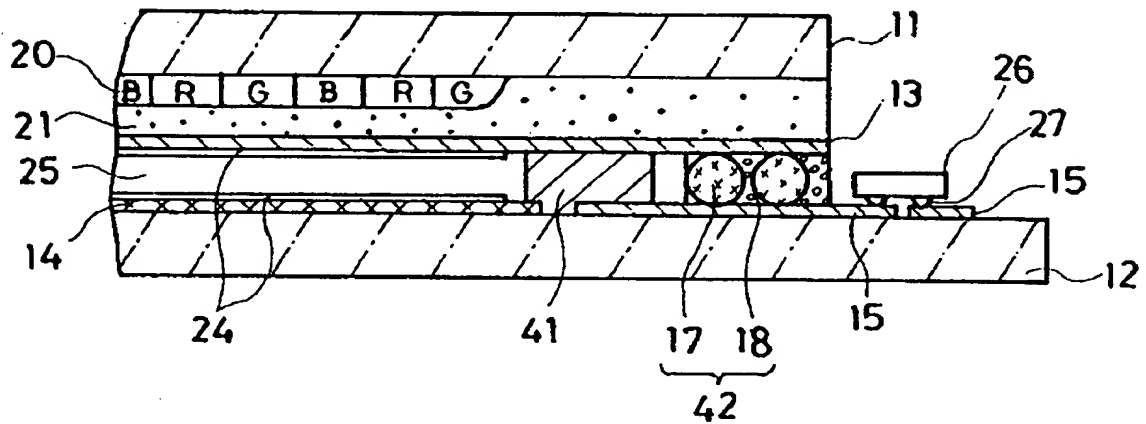
396

出願人 シチズン時計株式会社

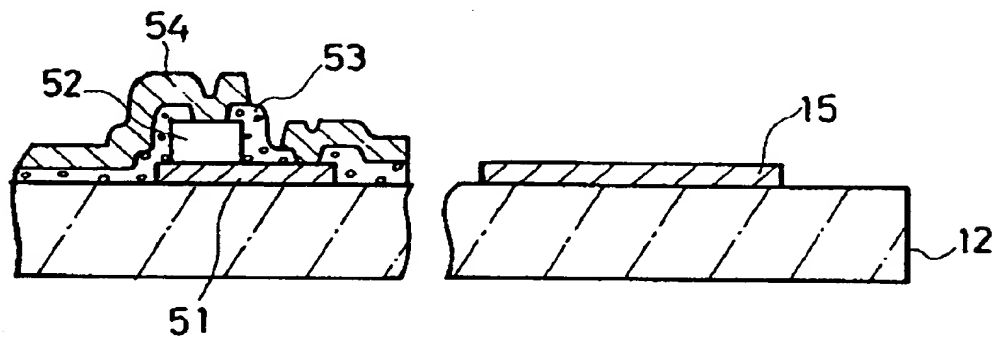
4173- 35528

第 2 図

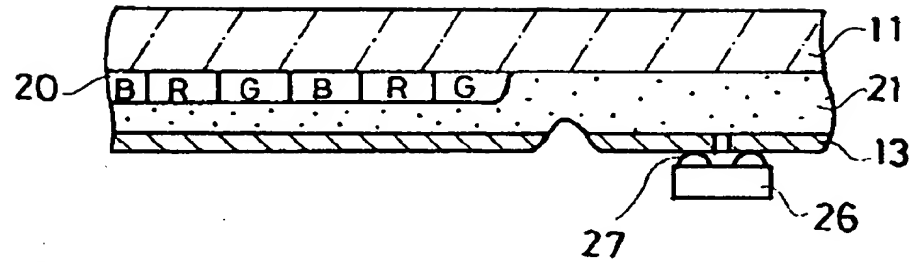
(a)



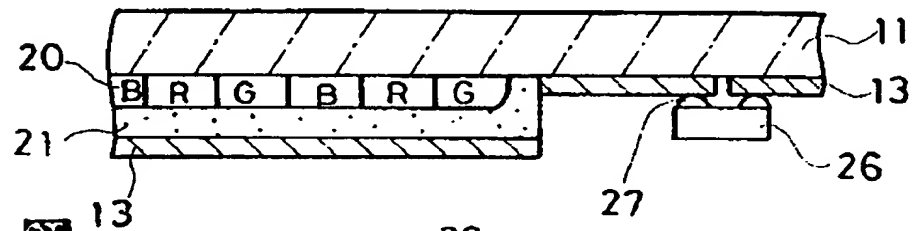
(b)



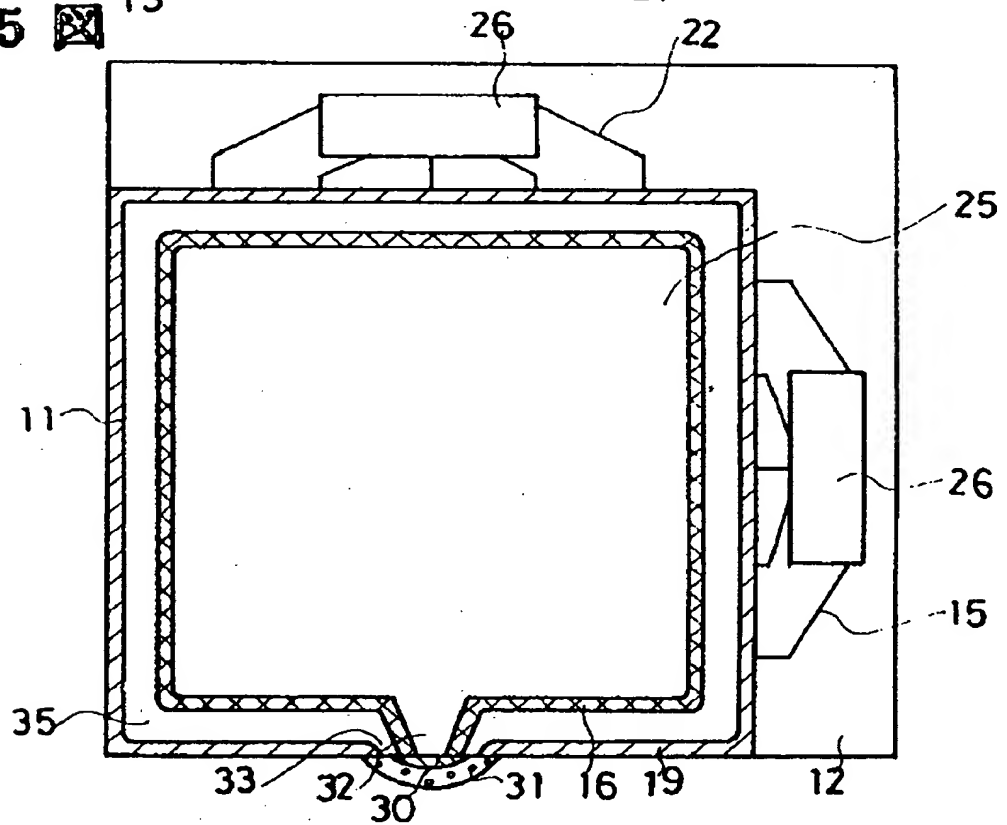
第 3 図



第 4 図



第 5 図



出願人 シチズン時計株式会社